

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-101869  
 (43) Date of publication of application : 23.04.1993

(51) Int. Cl. H01T 13/32  
 H01T 13/39

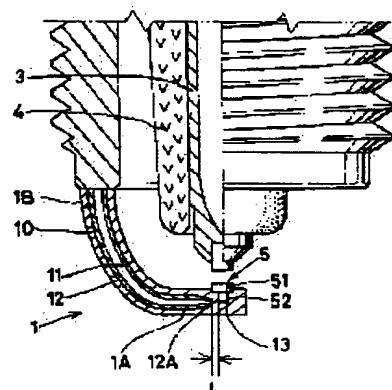
(21) Application number : 03-264124 (71) Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD  
 (22) Date of filing : 11.10.1991 (72) Inventor : OSHIMA TAKAFUMI

## (54) SPARK PLUG

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent excessive temp. rise of a chip consisting of Ir or Ir alloy, which is welded to the outer electrode, suppress oxidative volatilization, and enhance the durability.

**CONSTITUTION:** In the parent material 11 of pure Ni or Ni alloy of an outer electrode 1, a core 12 made of a Cu-or Ag-based metal having good thermal conductivity is arranged to form a composite material 10, and in a hole provided in this composite material, a noble metal chip 5 of Ir or Ir alloy whose base 52 is embedded in the parent material and the foremost 51 is protruded is fitted, wherein the distance between the chip and the core is set to 0.5mm or less and the joining surfaces of the chip and parent material are welded together. The outer electrode is formed by providing a center core of pure Ni or pure Fe at the axis of the core. The chip is of noble metal thermet formed from 0.1-15.0wt.% rare earth metal oxides and the mentioned Ir as remainder, which were subjected to powder sintering process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-101869

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51) Int.Cl.  
H 01 T 13/32  
13/39

識別記号  
8021-5G  
8021-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-264124

(22)出願日 平成3年(1991)10月11日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)発明者 大島 崇文

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

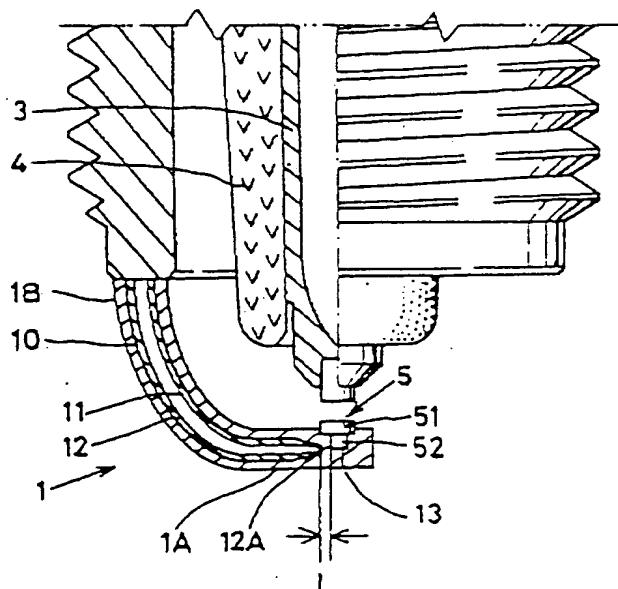
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】スパークプラグ

## (57)【要約】

【目的】IrまたはIr合金をチップとして外側電極に溶接した場合において、このチップの過昇温を防止し、かつ酸化揮発を抑制して耐久性の向上を図る。

【構成】外側電極1は、純NiまたはNi合金製の外側電極母材1-1にCuまたはAgを主体とする良導電導金属製芯1-2を配してなる複合材1-0と、該複合材に形成した穴に、基部5-2が前記母材中に埋設し、先部5-1が突出してIrまたはIr合金である貴金属チップ5を嵌め込み、チップと芯との距離を0.5mm以下に設定するとともに、チップと母材との接合面を溶接してなる。外側電極は、芯の軸芯に、純Niまたは純Fe製の中芯を設けてなる。チップは、0.1~1.5.0重量%の稀土類金属酸化物と上記Irからなる残余とを粉末焼結した貴金属サーメット製である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主体金具の先端に突設した外側電極と中心電極との間に火花放電間隙を形成したスパークプラグにおいて、

前記外側電極は、純NiまたはNi合金製の外側電極母材にCuまたはAgを主体とする良導金属製芯を配してなる複合材と、該複合材の中心電極側面に形成した穴に、基部が前記母材中に埋設し、先部が突出してIrまたはIr合金である貴金属チップを嵌め込み、チップと芯との距離を0.5mm以下に設定するとともに、チップと母材との接合面を溶接してなる。請求項2に記載のスパークプラグにおいて、外側電極は、芯の軸芯に、純Niまたは純Fe製の中芯を設けてなる。請求項3に記載のスパークプラグにおいて、チップは、0.1~15.0重量%の稀土類金属酸化物と上記Irからなる残余とを粉末焼結した貴金属サーメット製である。請求項4に記載のスパークプラグにおいて、チップは先部が径大で、基部が径小の円柱状を呈し、先部外周と外側電極母材との接合面を全周に沿ってレーザー溶接または電子ビーム溶接した。

【請求項2】 請求項1において、外側電極は、芯の軸芯に、純Niまたは純Fe製の中芯を設けてなるスパークプラグ。

【請求項3】 請求項1において、チップは、0.1~15.0重量%の稀土類金属酸化物と上記Irからなる残余とを粉末焼結した貴金属サーメット製であるスパークプラグ。

【請求項4】 請求項3において、チップは先部が径大で、基部が径小の円柱状を呈し、先部外周と外側電極母材との接合面を全周に沿ってレーザー溶接または電子ビーム溶接したことを特徴とするスパークプラグ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、外側電極の発火部に、貴金属チップを溶接したスパークプラグに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車エンジンなどのガソリン機関では、電極発火部の耐消耗性向上のため、外側電極（接地電極）の発火部にイリジウム（Ir）のチップを溶接したスパークプラグが提案されている（アメリカ合衆国特許第3146370号）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 外側電極の発火部は、中心電極の発火部より機関の燃焼室内に突き出ているため、高温度になり易い。特にIrは、白金（Pt）、パラジウム（Pd）などスパークプラグの電極材として使用される他の貴金属と比較し、安価であるとともに耐火花消耗性は優れるが、900°Cを越える高温では酸化揮発による消耗が激しくなる。また、ガソリン機関が高速、高出力になるほど、外側電極の発火部は高温になり易いため、上記酸化揮発に対する防止策が必要となる。この発明の目的は、IrまたはIr合金をチップとして外側電極に溶接した場合において、これら貴金属チップの過昇温を防止し、かつ酸化揮発を抑制して耐久性の向上を図ったスパークプラグの提供にある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明は、主体金具の先端に突設した外側電極と中心電極との間に火花放電間隙を形成したスパークプラグにおいて、前記外側電極

は、純NiまたはNi合金製の外側電極母材にCuまたはAgを主体とする良導金属製芯を配してなる複合材と、該複合材の中心電極側面に形成した穴に、基部が前記母材中に埋設し、先部が突出してIrまたはIr合金である貴金属チップを嵌め込み、チップと芯との距離を0.5mm以下に設定するとともに、チップと母材との接合面を溶接してなる。請求項2に記載のスパークプラグにおいて、外側電極は、芯の軸芯に、純Niまたは純Fe製の中芯を設けてなる。請求項3に記載のスパークプラグにおいて、チップは、0.1~15.0重量%の稀土類金属酸化物と上記Irからなる残余とを粉末焼結した貴金属サーメット製である。請求項4に記載のスパークプラグにおいて、チップは先部が径大で、基部が径小の円柱状を呈し、先部外周と外側電極母材との接合面を全周に沿ってレーザー溶接または電子ビーム溶接した。

## 【0005】

【発明の作用、効果】 この発明では、Ir製のチップを外側電極の芯に近接して溶接しているため、気筒内の燃焼ガスに晒された、チップを含む外側電極の先端部表面が受けた熱は、芯を介して主体金具に伝達され、機関のシリンダーヘッドに伝達される熱伝導、いわゆる熱引きが良好であり、チップが低温に保たれる。このためチップが酸化揮発し易い900°C以上になることが有効に防止され、スパークプラグの耐久性が向上できる。

【0006】 請求項3に記載のチップは、Irと、稀土類金属酸化物とを焼結してサーメットとし、Ir等の母相に稀土類酸化物を分散させることによりIr等と酸素との接触を阻止してIr等の酸化揮発を防止した。これによりチップの酸化揮発に対する耐久性が更に向かう。請求項4に記載の構成では、サーメット製のチップと外側電極母材との溶接強度が増大でき、母材とチップとの溶接部のひび割れなどによるチップの脱落が防止できる。

## 【0007】

【実施例】 図1は、この発明にかかるスパークプラグを示し、先端面に略し字形の外側電極1が溶接された筒状の主体金具2内に、中心電極3を保持した絶縁碍子4を嵌め込んでなる。この絶縁碍子4は軸穴41を有し、主体金具内周に設けた段座21にパッキン22を介して絶縁碍子4の座面23を係止し、主体金具頭部24をかじめることにより、主体金具2に固定されている。前記軸穴41には、先端側に前記中心電極3が、その先端部3Aが絶縁碍子4の先端より突出し、後端錐部3Bが軸穴41の段部に当接して挿入されている。軸穴41の後端側には、導電性ガラスシール33、34、モノシリック抵抗体32を備えた中軸31が加熱封着されている。

【0008】 外側電極1は、図2に示すごとく、15.0重量%のクロム（Cr）、8.0重量%の鉄（Fe）を含むNi合金製で、巾2.8mm、厚さ1.5mmの

矩形断面を有する母材11と、母材11の軸心部に埋め込まれた銅(Cu)または銀(Ag)を主体とする巾1.2mm、厚さ0.7mmの良熱伝導金属製の芯12を有する複合材(クラッド材)10と、複合材10の先端の中心電極3側面に溶接されたチップ5とからなる。芯12は、外側電極の先端1A付近から、主体金具に溶接された基端1Bまで、母材11と同軸的に設けられており、先端部12Aは押出し成形により先端が楔状となっている。

【0009】この実施例では、チップ5は、Irの粉末85.0重量%と、希土類金属酸化物であるイットリア(Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の粉末15.0重量%とを焼結した焼結体からなる。この焼結体はIrの粒界にイットリアが入り込んだサーメットとなっている。イットリアの添加量は、0.1~15.0重量%であることが必要であり、望ましくは4.0~10重量%の範囲が良い。またイットリアの他にトリア(ThO<sub>2</sub>)、酸化ランタン(La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)など他の希土類金属酸化物を用いることも可能である。なおチップ5の溶接にレーザー溶接5Aまたは電子ビーム溶接を用い、チップ5の先部51と母材11との接合面の全周を溶接するのは、IrとNi合金とは溶接性が悪く、耐久性の高い溶接強度を得るために溶接面積を大きくする必要があるとともに、不活性ガスを用いる溶接法では溶接の入熱が大きすぎて、IrとNi合金全体が溶融してしまい、微細なエネルギー調整をすることができない為である。

【0010】チップ5は、先部51が直径1.0mmと径大で、基部52が直径0.5mmと径小の長さ1.0mmの円柱状を呈し、基部52を母材11の中心電極との対向面に設けた直径0.5mm、深さ0.5mmの穴13に嵌め込み、先部51の外周と外側電極母材11との接合面を全周に沿ってレーザー溶接または電子ビーム溶接して固着されている。チップの基部52の先端と芯12との距離しは、図3の(イ)に示す如く、チップ5の基部52と芯12と接触しているか、あるいは(ロ)に示す如く距離しが0.5mm以内に近接していることが必要である。図4は、チップ5の基部52の先

端と、芯12の先端との距離と、チップ5の消耗量との関係を示す実験データである。その結果、チップ5の封入位置を0.5mm以内に近接させると酸化揮発主因のチップの消耗が抑制され、優れた耐久性のスパークプラグを得ることができる。

【0011】またIrに他の金属として、Ir-Rh、Ir-Re合金等を用いることができ、さらにはこれらの2以上を含む3元系、4元系としてもよく、この場合においても希土類金属酸化物の添加割合は上記範囲内にあることが必要である。

【0012】また、この発明の他の実施例として外側電極1は、図5の(イ)に示す如く芯12の軸芯に純Niまたは純Fe製の中芯14を設けてもよく、この場合は熱引きの低下を損なわず外側電極1の主体金具2への溶接性の向上と、外側電極1自体の耐振性など機械的強度の増大とが図れる。さらに、チップ5の形状は、図5の(ロ)に示す如く、全体が同一直径の円柱状であってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

20 【図1】この発明のスパークプラグの断面図である。

【図2】この発明のスパークプラグの先端面の拡大断面図である。

【図3】中心電極の先端部の拡大断面図である。

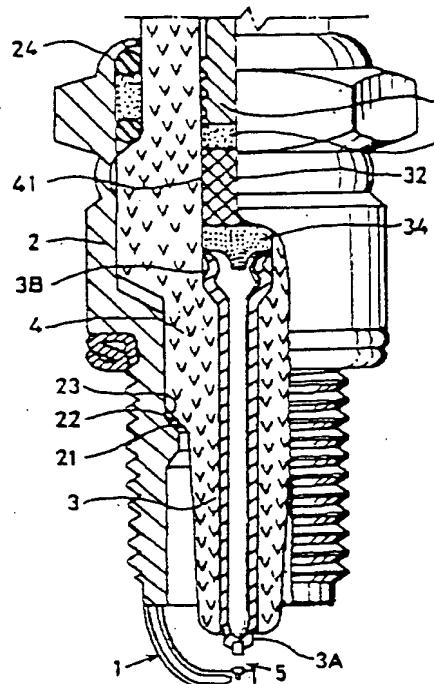
【図4】チップの耐久試験結果を示すグラフである。

【図5】この発明の他の実施例を示す断面図である。

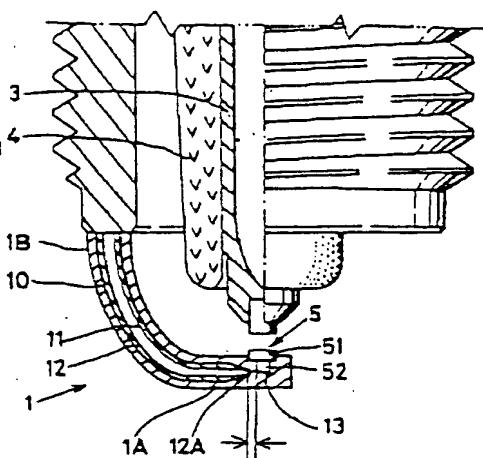
#### 【符号の説明】

- 1 外側電極
- 2 主体金具
- 3 中心電極
- 30 4 絶縁碍子
- 5 黄金属チップ
- 10 複合材
- 11 母材
- 12 金属性芯
- 51 先部
- 52 基部

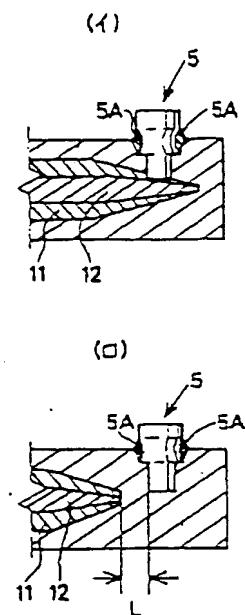
【図1】



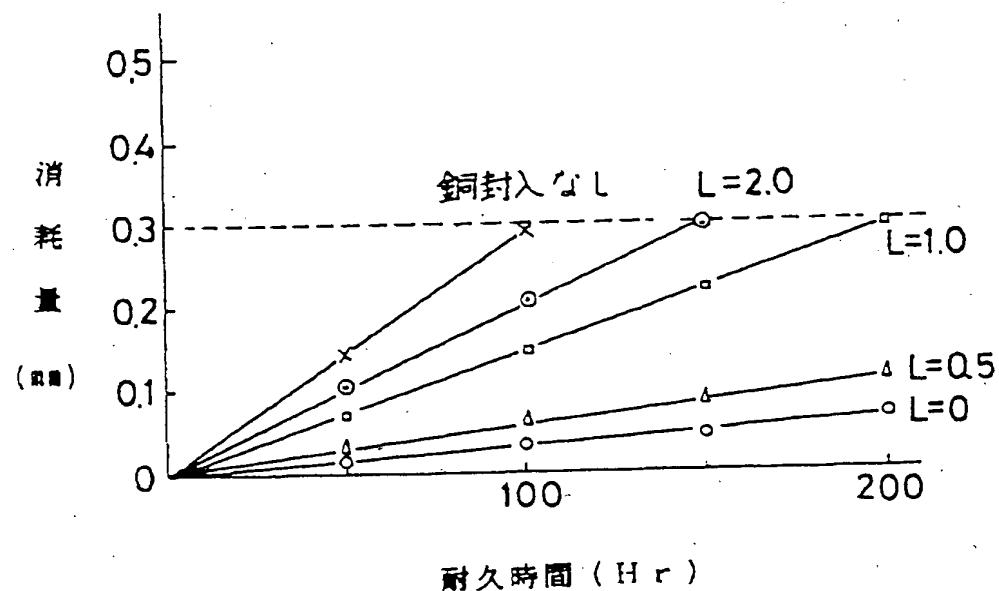
【図2】



【図3】

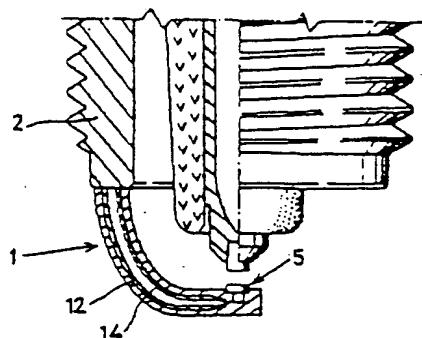


【図4】

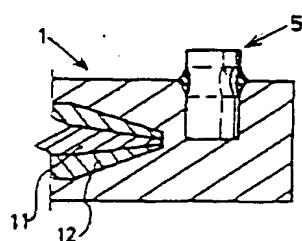


【図5】

(イ)



(ロ)



## 【手続補正書】

【提出日】平成3年10月16日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0010】チップ5は、先部51が直径1.0mmと  
径大で、基部52が直径0.5mmと径小の長さ1.0  
mmの円柱状を呈し、基部52を母材11の中心電極と  
の対向面に設けた直径0.5mm、深さ0.5mmの小  
穴13に嵌め込み、先部51の外周と外側電極母材11  
との接合面を全周に沿ってレーザー溶接または電子ビー  
ム溶接して固定されている。チップの基部52の先端と  
芯12との距離は、図3の(イ)に示す如く、チップ  
5の基部52と芯12と接触しているか、あるいは  
(ロ)に示す如く距離しが0.5mm以内に近接してい  
ることが必要である。図4は、チップ5の基部52の先  
端と、芯12の先端との距離と、チップ5の消耗量との  
関係を示す実験データである。その結果、チップ5の封  
入位置を0.5mm以内に近接させると酸化揮発主因の

チップの消耗が抑制され、優れた耐久性のスパークプラ  
グを得ることができる。なお、実験は2000cc×6  
気筒のエンジンを用いて、5500rpm×全負荷の条  
件で200時間の耐久テストである。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【図2】

